

## Секция 11. Прикладные задачи математики

$$4x^4 + 4x^3 + 16x^2 + 12x + 8 = (2ax + b)(x^3 + x^2 + x + 1) - (ax^2 + bx + c)(3x^2 + 2x + 1) + (dx^2 + ex + f)(x^3 + x^2 + x + 1).$$

Приравнявая коэффициенты при одинаковых степенях  $x$  в обеих частях, получим систему уравнений, из которых и определяются неизвестные  $a, d, \dots, f$ :

$$\begin{array}{l|l} x^5 & d = 0 \text{ (в последующем уже } d \text{ в расчёт не берём)}, \\ x^4 & -a + e = 4, \\ x^4 & -2b + 3 - e + f = 4, \\ x^3 & a - b - 3c + e + f = 16, a = -1, b = 1, c = -4, \\ x^2 & 2a - 2c + e + f = 12, d = 0, e = 3, f = 3. \\ x^1 & \\ x^0 & b - c + f = 8. \end{array}$$

Рассмотрим ещё 1 пример на интегрирование рациональной функции:

$$\int \frac{dx}{x^2(1+x^2)^2}$$

Разложение здесь достигается путём простых преобразований:

$$\begin{aligned} \frac{1}{x^2(1+x^2)^2} &= \frac{(1+x^2) - x^2}{x^2(1+x^2)^2} = \frac{1}{x^2(1+x^2)} - \frac{1}{(1+x^2)^2} = \\ &= \frac{(1+x^2) - x^2}{x^2(1+x^2)} - \frac{1}{(1+x^2)^2} = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{1+x^2} - \frac{1}{1(1+x^2)^2}. \end{aligned}$$

$$\text{Ответ: } -\frac{1}{x} - \frac{1}{2} \frac{x}{1+x^2} - \frac{3}{2} \arctg x + C.$$

Литература.

1. Г.М.Фихтенгольц. Курс дифференциального и интегрального исчисления, ч.2 – М.: Издательство «Наука», 1966г. – 800с.
2. В.Е.Шнейдер и др. Краткий курс высшей математики. – М.:Издательство «Высшая школа», 1972г. – 640с.

### ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В Г. ЮРГА

*К.В. Стриженко, студент группы 17В41,*

*Научный руководитель: Соколова С.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Юрга, город областного подчинения в Кемеровской области, узел железнодорожных линий на Новосибирск, Красноярск, Новокузнецк.

В настоящее время важнейшие отрасли экономики в Юрге: машиностроение и металлообработка, производство строительных материалов, деревообрабатывающая, пищевая, полиграфическая промышленность. Основные предприятия: «Юрмаш», «Юргинские абразивы», «Юргинские ферросплавы», «Технониколь», «Юргинский гормолзавод», «Юргахлеб» и другие.

Крупнейшие учебные заведения Юрги: Юргинский технологический институт Томского политехнического университета, промышленно-экономический техникум, техникум отраслевых техно-

логий и права, Юргинский технологический колледж, 3 ПТУ, 18 общеобразовательных школ, детская музыкальная и художественная школы, школа искусств, Детско-юношеский центр, 5 детско-юношеских спортивных школ, спортивный клуб «Темп», спортивный комплекс с бассейном, ДК «Победа», кинотеатр «Эра», клуб «Строитель», 9 городских библиотек, Краеведческий музей, Музей детского изобразительного искусства народов Сибири и Дальнего Востока,

Решение проблем демографии является одной из главных проблем на сегодняшний день.

Таблица 1

**Динамика численности населения в г.Юрга**

годы	1992	1996	1998	2000	2001	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
численность населения	94300	88400	86600	85400	84500	85600	84100	83500	83600	83836	83879	81533	81454	81180	81365	81446

После распада СССР и экономического кризиса численность населения начала сокращаться. С каждым годом мы наблюдаем убыль населения нашего города. Об этом свидетельствуют данные таблицы.

Демографической причиной является низкая рождаемость, а также увеличение уровня смертности.

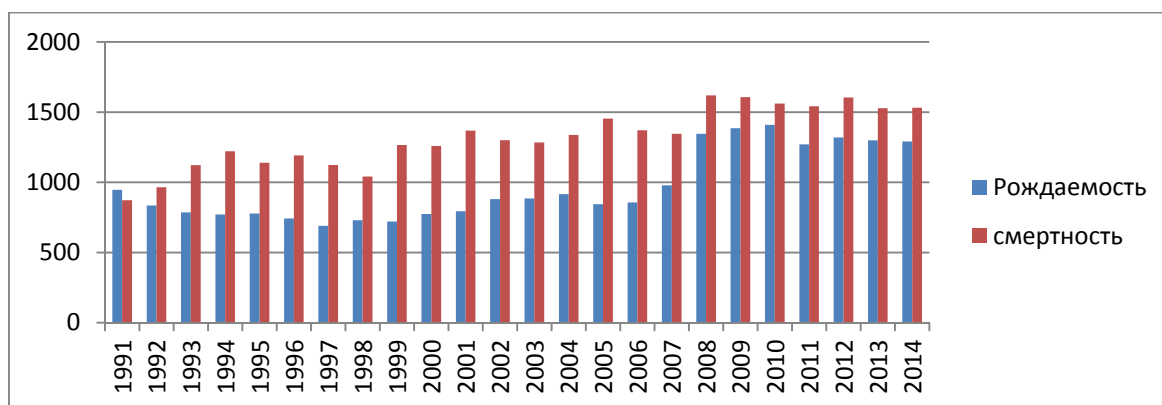


Рис. 1. Сравнительный анализ рождаемости и смертности

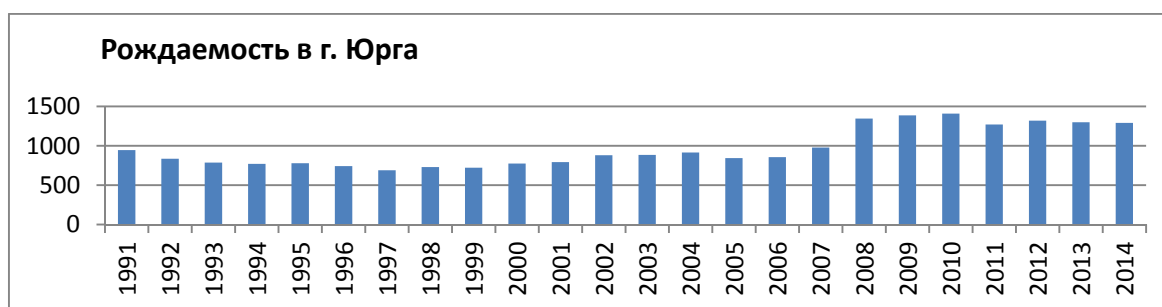


Рис. 2. Динамика рождаемости в г. Юрга

Причинами низкой рождаемости в г. Юрга могут являться:

- Большая часть молодежи переезжает в другие города.
- Сокращается уровень трудоспособного населения.
- Низкая заработная плата.
- Нехватка рабочих мест.

По данным диаграммы мы наблюдаем рост рождаемости в 2007г. Возможно, на это повлияло социальная защищенность в виде материнского капитала. (На сегодняшний день материнский капитал составляет 408 960,50 руб).

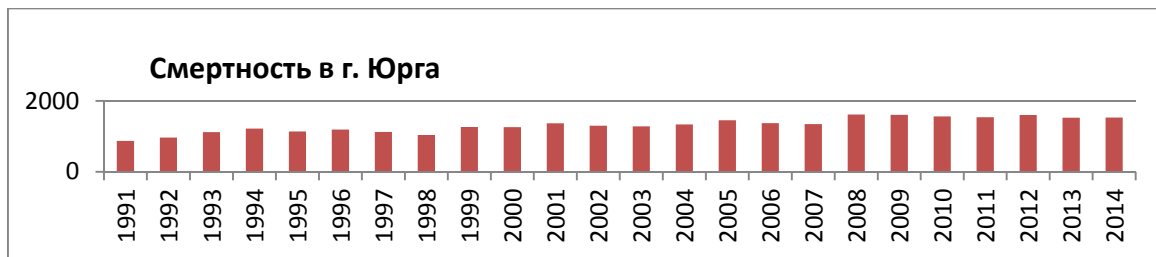


Рис. 3. Динамика смертности в г.Юрга

Так же в г. Юрга зафиксирована большая смертность населения

Возможные причины.

-Большое количество людей пенсионного возраста

-Спиртные напитки, табачные изделия, наркотики

-Дорожно-транспортные происшествия.

-Экологическая обстановка.

Исходя из данных, мы можем сделать вывод, что смертность в последние годы уменьшается. Здесь мы можем назвать самые главные причины: повышение социального уровня населения пропаганда здорового образа жизни.

Мы провели социологический опрос среди студентов ЮТИ ТПУ. Результаты социологического опроса в ЮТИ ТПУ представлены на рис.4.

**Вопросы социологического опроса:**

1. Употребляете ли вы спиртные напитки, табачные изделия, наркотики?

2. Куда планируете идти по окончании ВУЗа

3. Сколько братьев и сестер у ваших прабабушек и прадедушек, бабушек и дедушек, пап и мам, у вас лично.

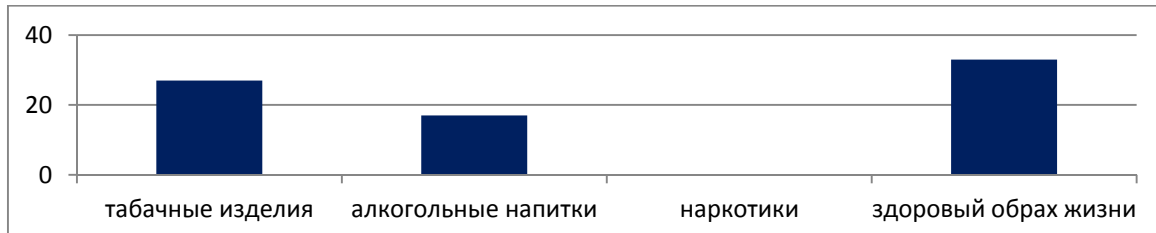


Рис. 4. Результаты опроса студентов ЮТИ ТПУ

На вопросы отвечали студенты ЮТИ ТПУ. Количество опрошенных - 60 человек. Проанализировав данные, мы выяснили, что спиртные напитки употребляют 17 человек, табачные изделия 27, наркотики 0. Из этого следует, что здоровый образ жизни ведут 53% студентов; После окончания ВУЗа студенты планируют уехать в другие города; среднее кол-во детей в семьях прабабушек, прадедушек – 5 детей; среднее кол-во детей в семьях бабушки, дедушки – 3 ребенка; Среднее кол-во детей в семьях родителей – 2 ребенка.

Процесс снижения рождаемости характерен для всех стран с высокой урбанизацией населения, т.е. население из сел переезжают в города и начинают городской образ жизни, часто современные женщины занимаются построением карьеры, а не семейного очага.

На основе данных, которые удалось собрать, можно сделать вывод о том, что население в г. Юрга пока уменьшается. В нашем городе необходимо решать проблему с трудоустройством, открывать новые рабочие места, решать жилищную проблему молодых семей. В области запущены федеральные программы, направленные на увеличение рождаемости. Очень хотелось бы процветания нашего города.

Литература.

1. <http://materinskij-kapital.ru/region/kemerovo>
2. Статистические данные из ЗАГСа г. Юрга
3. <http://monogorod.kemobl.ru/URGA/01.asp>